

DERWENT-ACC-NO: 1999-606609

DERWENT-WEEK: 199952

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Substrate for electroluminescence display - has overcoat layer consisting of negative mold photosensitive resin with stripe-like electrode group formed on its upper side and color filter layer formed on its lower side

PATENT-ASSIGNEE: TOPPAN PRINTING CO LTD[TOPP]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0065773 (March 16, 1998)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO        | PUB-DATE           | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC    |
|---------------|--------------------|----------|-------|-------------|
| JP 11265784 A | September 28, 1999 | N/A      | 005   | H05B 033/02 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO       | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO        | APPL-DATE      |
|--------------|-----------------|----------------|----------------|
| JP 11265784A | N/A             | 1998JP-0065773 | March 16, 1998 |

INT-CL (IPC): H05B033/02, H05B033/10 , H05B033/14 , H05B033/22

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11265784A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The overcoat layer (104) made of negative mold photosensitive resin is formed with stripe-like electrode group (106) on its upper side and color filter layer (103) on its lower side. DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following: manufacture of the substrate; electroluminescent element

USE - For electroluminescence display.

ADVANTAGE - Eliminates need for photolithography process for embedding electrodes using foundation material, thus preventing short circuit and fracture of metal electrode and organic layer and also prevents adhesion of foreign materials. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the cross sectional view of a substrate for organic electroluminescence elements. (103) Color filter layer; (104) Overcoat layer; (106) Electrode group.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/3

TITLE-TERMS: SUBSTRATE ELECTROLUMINESCENT DISPLAY OVERCOAT LAYER

CONSIST

NEGATIVE PHOTOSENSITISER RESIN STRIPE ELECTRODE GROUP FORMING  
UPPER  
SIDE FILTER LAYER FORMING LOWER SIDE

DERWENT-CLASS: U14 X26

EPI-CODES: U14-J02; X26-J;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-447668

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-265784

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 5 B 33/02

H 0 5 B 33/02

33/10

33/10

33/14

33/14

A

33/22

33/22

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-65773

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月16日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 湊 孝夫

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

(72) 発明者 鈴木 克宏

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

(72) 発明者 銭 懿範

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

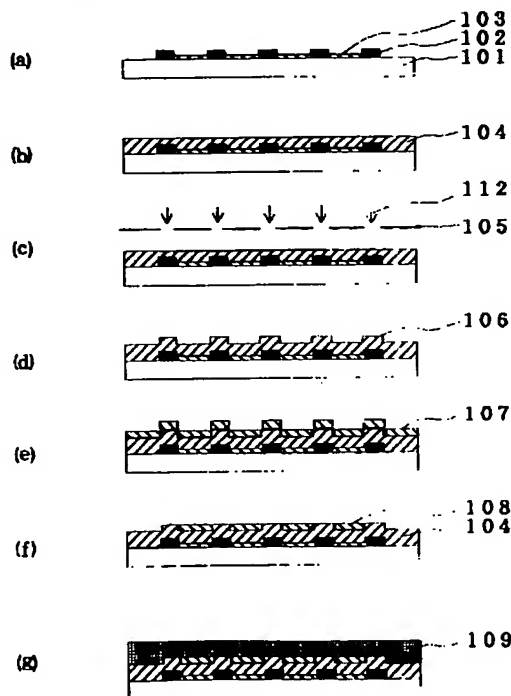
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子用基板及びその製造方法、並びにそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子

(57) 【要約】

【課題】有機エレクトロルミネッセンス素子用基板上の透明電極の厚みが厚くなっても断線や、発熱を抑止する電極間の構造と簡単な製法を提供する。

【解決手段】ネガ型感光性樹脂からなるオーバーコート層とその上側にストライプ状の電極群を有する有機エレクトロルミネッセンス素子用基板のオーバーコート層の電極線間部分に対応する所定箇所を露光し、その後加熱することで所定箇所を相対的に盛り上げる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ネガ型感光性樹脂からなるオーバーコート層とその上側にストライプ状の電極群を有する有機エレクトロルミネッセンス素子用基板において、該電極群の電極線間部分は該オーバーコート層が凸状に盛り上がった部分によりほぼ埋設された箇所を含むことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子用基板。

【請求項2】前記オーバーコート層の下部にカラーフィルター層を有することを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用基板。

【請求項3】前記凸状に盛り上がった部分の高さが略400～4000オングストロームであることを特徴とする請求項1及び請求項2記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用基板。

【請求項4】請求項1から請求項3のいずれか一つに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用基板において、前記電極群の上部にストライプ状の隔壁部材を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子用基板。

【請求項5】ネガ型感光性樹脂からなるオーバーコート層とその上側にストライプ状の電極群を有する有機エレクトロルミネッセンス素子用基板のオーバーコート層の電極線間部分に対応する所定箇所を露光し、その後加熱することで所定箇所を相対的に盛り上げることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子用基板の製造方法。

【請求項6】請求項1から請求項4のいずれか一つに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用基板に、前記電極群の上部に発光用の複数の有機薄膜層及び金属電極が積層されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報表示端末としての有機エレクトロルミネッセンスディスプレイに関わる。更に詳しくは有機エレクトロルミネッセンスディスプレイに用いる基板の構造とその製造方法に関する。

## 【従来の技術】

【0002】情報表示用のディスプレイとしてはCRT (Cathod Ray Tube)、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等がある。後者の二つはCRTの特徴である重厚長大という面を軽薄という点で置き換える意味がある。しかしながら液晶ディスプレイは低消費電力で軽く薄いという特徴があるが、自己発光型でなくバックライトを使用しており暗所では照明が必要である、応答特性の温度依存性のため使用環境に制限がある等のため表示媒体として理想的な性能を有しているわけでない。プラズマディスプレイもCRTに較べると薄く軽い、高度情報処理用の表示端末としては解像度、消費電力の点で問題がある。

【0003】これに対して、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイは自己発光型で他のどんなディスプレイより薄く軽い究極のディスプレイにふさわしいものである。C. W. Tang等によればこの素子の基本的な構成は図1に示すように、透明な基板1の上に陽極として透明電極2、正孔注入輸送層3、有機発光層4をこの順に積層し更にその上部に電子注入用の金属電極5を積層したものである(特開昭59-194393号公報、特開昭63-295695号公報、アプライド・フィジックス・レターズ 第65巻3610頁、1989年など)。各層の厚さは概略500オングストロームである。正孔注入輸送層、有機発光層は何れも有機物であることが特徴である。発光色は有機発光体としての有機蛍光体の発光スペクトルで決まり、適切な材料を選択すれば赤、青、緑の発光を得ることが可能である。この方法は発光スペクトルの異なる蛍光体を微細状に膜付けする事が必要であり、製法的に見ても必ずしも容易ではない。

【0004】カラー化の手段の一つとして、液晶ディスプレイのようにカラーフィルターを用いることが可能である。具体的には有機発光層として青色発光の蛍光体を使い、この高エネルギー青色で緑色と赤色の蛍光体を励起発光させる蛍光変換膜を使うものがある。更に別の手段は有機発光体としてできるだけ白色に近いスペクトルを有するものを使用し、赤、青、緑のフィルターで分光するものである。何れの場合でも各蛍光体もしくは着色顔料や染料を樹脂中に分散の上、基板上に微細パターン状に形成する必要がある。パタニング手段としては印刷法、定法のフォトリソ法、電着法などが可能である。

【0005】フィルターを使うと各色の蛍光変換効率や膜透過率が異なるために各色の膜厚が一樣にはならない。厚さや蛍光体濃度、顔料濃度を調整してスペクトル強度を調整するからである。またこれらカラー用着色材料を含む樹脂層から種々の不純物が正孔輸送材や有機発光膜側に漏出することがある。それらを防止するためカラーフィルターの上にオーバーコート層を設けるのが一般的である。オーバーコート材料としては有機物・無機物を問わないが複数積層しても構わない。その上に陽極としてストライプ上の透明電極(例えばITO: indium tin oxide)を形成する。有機エレクトロルミネッセンスディスプレイは電流駆動型であるので、表示容量が増大すると電極を低抵抗化する必要があり、透明電極の厚みを2000～4000オングストロームと厚くする必要がある。もしくは透明電極とアルミニウム金属等を併設する必要がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本出願人はストライプ状の透明電極の厚みを厚くしていくと、その上部に透明電極と直交する方向に同じくストライプ状に蒸着される正孔注入輸送層及び有機発光層及び金属電極が、電極工

ッジ部分で折れ曲がって積層され断線しやすくなったり、薄くなって抵抗が高まり発熱し落けてしまうなどの現象を観測した。一般的に言って厚みが500オングストロームを越えるとこれらの問題が顕著になった。本発明はこの透明電極の厚みが厚くなっても断線や、発熱を抑止する電極間の構造を簡単な製法により製造可能とすることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、ネガ型感光性樹脂からなるオーバーコート層とその上側にストライプ状の電極群を有する有機エレクトロルミネッセンス素子用基板において、該電極群の電極線間部分は該オーバーコート層が凸状に盛り上がった部分によりほぼ埋設された箇所を含むことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子用基板である。請求項2に記載の発明は、オーバーコート層の下部にカラーフィルター層を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子用基板でカラー化が可能な基板を提供する。請求項3に記載の発明は、凸状に盛り上がった部分の高さが略400～4000オングストロームであることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子用基板であって、この凸状の部分と透明電極ができるだけ段差なしにつながるように調整されるものである。請求項4に記載の発明は、ストライプ状の透明電極の更に上部側にこれら電極と直交する方向にストライプ状の隔壁部材を形成したものである。これは透明電極の上部に順次積層される正孔注入輸送層、有機発光層、金属電極をストライプ状に区画し隣接金属電極間のショートを防止する手段を提供する。請求項5に記載の発明は、オーバーコート層の電極線間部分に対応する所定箇所を露光し、その後加熱することで所定箇所を相対的に盛り上げることを特徴とする凸状部分の製造方法である。請求項6に記載の発明は、透明電極群の上部に発光用の複数の有機薄膜層及び金属電極が積層されており、給電することにより発光が可能な有機エレクトロルミネッセンス素子を提供する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図2及び図3を使って本発明をより詳しく説明する。

【0009】本発明はカラーフィルター層103の有無は問わないが、透明基板101とその上に形成されたITO透明電極108、107の間にはネガ型フォトリソのオーバーコート層104が不可欠である(図2(a)及び(b)参照)。また、オーバーコート層の上部に別のオーバーコート層を設けても構わない。更に、遮光用ブラックストライプ102を形成することもできる。こうして平坦化されたオーバーコート層の上部にITO、ZnO(zinc oxide)などの酸化物膜を定法のフォトリソ法で形成する。この厚みが増すと隣接する直線状の電極間に電極の厚みに相当する凹部ができる。この

凹みがあるとその上部に積層される有機薄膜層及び金属電極がITOの段差部分で断線しやすくなったり、急激に湾曲するので抵抗が上昇し発熱するので不都合である。従って間隙を埋設して透明電極頂部と隙間が平坦につながるようにするのが好ましい。その手段としては透明電極形成後、再び定法のフォトリソ法により無機物或いは有機物で埋設することが考えられる。これは埋設体として非感光性の無機薄膜を使用する場合は、先ずこの無機物を積層した後、定法のフォトリソ法でパタニングする。感光性の場合には露光現像だけでよいが、いずれにしてもフォトリソ工程が余分に必要でありコストがかさみ、異物などを基板上に導入する余地を与え望ましい方法ではない。別の手段としてはITO電極の端部が緩い傾斜を持つように積層もしくはエッチングすることが考えられる。これらもそれなりの工夫が必要で簡便ではない。

【0010】本発明は透明電極108、107を形成する前に下地のオーバーコート層104に簡便な手段により任意の形状の凸部を形成するものである。その手段はネガ型の感光性樹脂を適切な露光量で露光した後(図2(c)参照)、加熱すると露光部分と非露光部分に相対的な厚みの差が生じることに基づく。即ち、非露光部分に対して露光部分が相対的に凸状に盛り上がることである(図2(d)参照)。この現象は凸部の高さや形状に若干の違いはあるがネガ型の感光性樹脂に一般的に見いだされるものであった。この原因は定かではないが、露光部では露光加熱により化学的に結合する物質が非露光部では加熱により蒸発霧散し、その分実質的な体積が減少するために相対的な段差が生じるものと推察される。この段差の程度は露光前の膜厚に依存し、概ねその10～15%程度であった。従って、厚みを適切に選択すると所望の厚みの凸部(レリーフパターン)を形成できる。又電極間を完全に平坦になるように埋設する必要はなく本発明者の実験によればITOより若干薄い方が断線防止に効果があった。露光量は感光性材料にもよるが30～100mJ/cm<sup>2</sup>が適当であった。この後、150～250℃で30分～1時間程度保持すると露光部分106がパターン通りに凸状に盛り上がった。

【0011】ITO透明電極の下部にはカラーフィルター層とオーバーコート層からそれらに含まれる各種成分が不純物として漏出する可能性があるが、これを防止するためにオーバーコート層を覆うように二酸化珪素、アルミナなどの無機薄膜層を設けてもよい。一旦形成した凸部形状がこの過程で変化することはなかった。こうして形成された望ましくはストライプ状の段差を有するオーバーコート層にスパッタ法によりITO透明電極を製膜し定法によりパタニングを行い凹んだ部分にITO電極線を形成する。この時の電極線と埋設部の接続の様子は図2(f)に示されている。

【0012】次に感光性樹脂を1～2ミクロン程度に塗

付した後ストライプパターンマスクを使って定法の露光、現像、乾燥工程により透明電極と垂直方向に延びる隔壁部材群109を形成する(図2(g)参照)。感光性樹脂としてはネガ型、ポジ型いずれも可能である。隔壁群の作用は電極間が埋設された透明電極上に、正孔注入輸送材305、有機発光層306及び金属電極307を隣接する金属電極でショートしないように区画して製膜するためである。この様子は図3に示した。隔壁を使う方法はマスク蒸着より短いピッチのストライプ状電極形成を容易にするからである。勿論隔壁を使って更にその上にマスクをおいて蒸着することも可能である。有機材料と金属マスクが接触しないようにできるので有機薄膜層を痛めることがない。

【0013】以下、実施例により説明する。

【0014】

【実施例】<実施例1>フォトリソ法により150ミクロンピッチのストライプパターンの赤、青、緑のカラーフィルター層(各色120ラインで計360ライン)を形成した10cm角の基板上に、ネガ型感光性樹脂溶液(OMR85 35cp 東京応化(株)製)をオーバーコート層として、スピンコートにより約1.7ミクロン塗布し、平坦なオーバーコート層を得た。各色の厚みは赤1.2ミクロン 青1.5ミクロン 緑1.61ミクロンであった。ストライプ状のフィルター間の位置を同じくストライプ状に露光するようなパターン形状のマスクを用いて50mJ/cm<sup>2</sup>でオーバーコート層を露光した。次にこれを230℃で1時間保持したところ、露光部分がパターン通り2700オングストローム程度盛り上がった。次いで、この上にITOをスパッタ法により約3000オングストローム製膜した。この上にポジ型感光性樹脂MP1400((株)シプレイファーマー社製)を用いて、常方のフォトリソ法によりエッチングして透明電極群を形成し、更に230度で1時間加熱した。電極はカラーフィルターとほぼ重なるように形成した。これにより透明電極線の間には、ネガ型感光性樹脂材料の盛り上がり位置しており、電極間段差は約300オングストロームになった。

【0015】次に同じネガ型感光性樹脂(OMR85)を2ミクロン塗布し90度で乾燥した。定法のフォトリソ法により電極と垂直方向に延びる幅が30ミクロン、長さが8cmの部材120本を450ミクロンピッチで形成し隔壁群とした。この基板を超純水で良く洗浄後、乾燥し電極上のゴミ異物等を取り除いた。

【0016】その後、蒸着装置中にこの基板を設置し、正孔注入輸送材、白色有機発光体、金属電極をこの順で連続蒸着した。正孔輸送材としてN,N'-ジフェニル-N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン(融点159~163℃;通称TPD)、薄い緑色系白色発光用の蛍光体としてZnBTZ鉛体(ビス(2-(2-ヒドロキシフェ

ニル)ベンゾチアゾレート)亜鉛)を蒸着した。金属電極としてマグネシウムと銀を共蒸着した。膜厚はいずれも500オングストロームである。最後に室温硬化型エポキシ樹脂を薄く塗布した0.6mm厚のガラス基板をストライプ状の隔壁部材に接着させて保護板として、有機エレクトロルミネッセンス素子を得た。これに通電用の治具を接続して電流を印加したところ、断線による非発光電極線もしくは画素あるいは画素周辺部が画素中心部より異常に明るい画素は見いだされなかった。全面点灯時ではほぼ白色発光であった。

【0017】<比較例1>実施例1と同じ手順により有機エレクトロルミネッセンス素子を作製したがオーバーコート層に線状の凸部を形成しなかった。従って電極線間には3000オングストロームの段差があった。この場合同じように通電してみると、120本の金属電極中、途中で完全に断線しているラインが20本あった。画素端部が異常に輝く画素も数十見いだされこの部分は時間が経過するにつれて融解断線した。ITOの厚さを変えたサンプルで同じテストをしたところITOの厚さが500オングストロームを越えると断線あるいは発熱後断線するものが見いだされた。

【0018】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、透明電極電極間の凹部を下地のオーバーコート材料でほぼ埋設した有機エレクトロルミネッセンス素子用基板を提供する。電極間を下地材料を使って埋設するために別の新たな塗工・フォトリソ工程を導入する必要がない。これにより金属電極及び有機層のショートや破断を確実に防止できる。請求項2の発明によれば、カラーフィルター付であってカラーの有機エレクトロルミネッセンス素子用基板が製造できる。請求項3の発明によれば透明電極の厚みに対応した厚みの凸部を形成可能で断線劣化が防止できる。請求項4の発明によれば、陽極透明電極上に有機物及び金属電極をショートしないように区画して積層できる。請求項5の発明によれば、オーバーコート層の所定箇所に直接凸状の盛り上がり部分を形成可能となる。余分なフォトリソ工程が加わらないので異物等が基板上に紛れ込むことがない。請求項6の発明によれば、ショート断線の少ない長寿命のモノクロもしくはカラーの有機エレクトロルミネッセンス素子を提供することができる。

【0019】

【図面の簡単な説明】

【図1】有機薄膜エレクトロルミネッセンス素子の一般的な構成を示す断面図である。

【図2】本発明になる有機エレクトロルミネッセンス素子用基板の断面を製造プロセスごとに図示した説明図である。

【図3】本発明になる有機エレクトロルミネッセンス素子の有機薄膜層と金属電極の積層の様子を示した説明図で

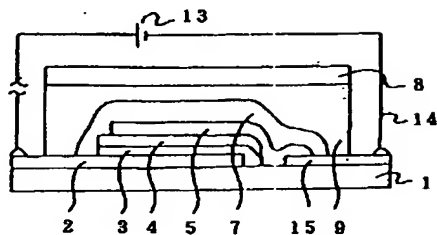
ある。

【符号の説明】

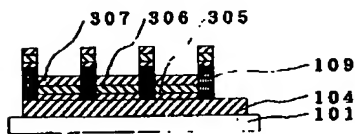
- 1 透明基板
- 2 陽極（ITO透明電極）
- 3 正孔注入輸送層
- 4 有機発光層
- 5 金属電極（陰極）
- 7 保護層
- 8 保護基板
- 9 接着層
- 13 駆動回路
- 14 リード線
- 15 取り出し電極

- 101 基板
- 102 ブラックマトリックス
- 103 カラーフィルター
- 104 オーバーコート層
- 105 フォトマスク
- 106 オーバーコート層の盛り上がり部分（凸部）
- 107 透明電極（ITO）
- 108 透明電極（ITO）
- 109 隔壁
- 10 305 正孔注入輸送層
- 306 有機発光層
- 307 金属電極

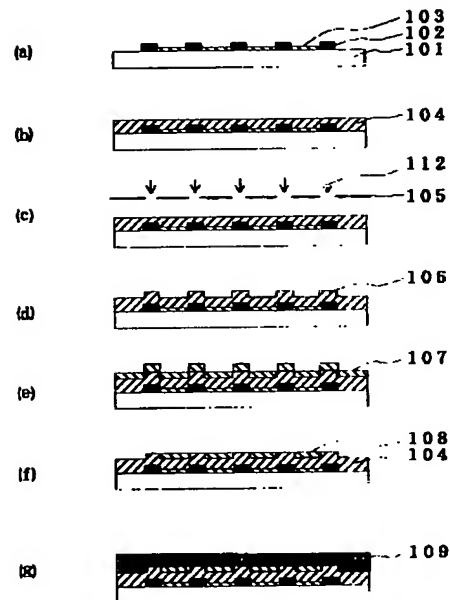
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 甲斐 輝彦  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 伊藤 祐一  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内